



PATENT APPLICATION

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Re the Application of

Hiroshi TAIRA

Application No.: 10/665,546

Filed: September 22, 2003

Docket No.: 117247

For: INK-JET HEAD AND PRODUCING METHOD THEREOF

CLAIM FOR PRIORITY

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

The benefit of the filing date of the following prior foreign application filed in the following foreign country is hereby requested for the above-identified patent application and the priority provided in 35 U.S.C. §119 is hereby claimed:

Japanese Patent Application No. 2002-278971 filed September 25, 2002

In support of this claim, a certified copy of said original foreign application:

☒ is filed herewith.

It is requested that the file of this application be marked to indicate that the requirements of 35 U.S.C. §119 have been fulfilled and that the Patent and Trademark Office kindly acknowledge receipt of this document.

Respectfully submitted,

James A. Oliff
Registration No. 27,075

Thomas J. Pardini
Registration No. 30,411

JAO:TJP/tmw

Date: January 14, 2003

OLIFF & BERRIDGE, PLC
P.O. Box 19928
Alexandria, Virginia 22320
Telephone: (703) 836-6400

<p>DEPOSIT ACCOUNT USE AUTHORIZATION Please grant any extension necessary for entry; Charge any fee due to our Deposit Account No. 15-0461</p>
--

20034317-0/
US

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2002年 9月25日
Date of Application:

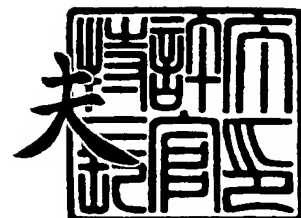
出願番号 特願2002-278971
Application Number:
[ST. 10/C]: [JP2002-278971]

出願人 ブラザー工業株式会社
Applicant(s):

2003年 7月23日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井 康夫



57NAIA

出証番号 出証特2003-3058438

【書類名】 特許願

【整理番号】 2002052200

【提出日】 平成14年 9月25日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 B41J 2/175

【発明の名称】 インクジェットヘッド

【請求項の数】 4

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県名古屋市瑞穂区苗代町 1 5 番 1 号 ブラザー工業株式会社内

【氏名】 平 比呂志

【特許出願人】

【識別番号】 000005267

【氏名又は名称】 ブラザー工業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100089196

【弁理士】

【氏名又は名称】 梶 良之

【選任した代理人】

【識別番号】 100104226

【弁理士】

【氏名又は名称】 須原 誠

【選任した代理人】

【識別番号】 100109195

【弁理士】

【氏名又は名称】 武藤 勝典

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 014731

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9505720

【包括委任状番号】 9809444

【包括委任状番号】 0018483

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 インクジェットヘッド

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 インクを吐出する複数のノズルと、各ノズルに連通する複数の圧力室と、各圧力室に連通した共通インク室と、前記各圧力室にインクの噴射エネルギーを与えるためのアクチュエータユニットとを複数のシート部材を積層することによって形成したヘッドユニットと、

前記アクチュエータユニットに接続されるプリント基板と、
を備えたインクジェットヘッドにおいて、

前記複数のシート部材のうち、前記プリント基板が引出される引出口に位置するシート部材には、シート部材の積層方向に突出する堰部が設けられていることを特徴とする、インクジェットヘッド。

【請求項 2】 請求項 1 に記載のインクジェットヘッドであって、
前記複数の圧力室は、相互に隣接してマトリクス配置され、
前記アクチュエータユニットは、前記圧力室に積層された圧電シートと、前記圧力室に対向し前記圧電シートに配設された複数の駆動電極とを有し、
前記プリント基板は、前記複数の駆動電極の位置に対応した複数の接点を有するものであることを特徴とする、インクジェットヘッド。

【請求項 3】 請求項 1 または 2 に記載のインクジェットヘッドであって、
前記堰部は、エッチングで形成されるとともに、
前記ヘッドユニットの端面から突出した位置から積層方向に突出していることを特徴とする、インクジェットヘッド。

【請求項 4】 請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載のインクジェットヘッドであって、

前記堰部は、ハーフエッチングで形成されていることを特徴とする、インクジェットヘッド。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、インクを噴射して印字面に所望の画像の記録を行うインクジェットヘッドに関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

従来、下記特許文献 1 に記載のような F P C 基板（プリント基板）とヘッドの個別電極（駆動電極）とが接続される開口部を封止材で盛られたインクジェットヘッドがある。このインクジェットヘッドは、共通インク室と連通した液室の底部に設けられた振動板基板と、凹部が形成され、その凹部の底面に個別電極が設けられた電極板と、が積層された構成を含んでなる。その振動板基板の底部をなす第 1 の電極で共通電極となる振動板と個別電極との間には所定のギャップ（空間）が形成されている。そして、振動板の真下のギャップとヘッド外部とが連通した状態の開口部付近で、個別電極に駆動波形を与える F P C からなる F P C 基板と個別電極が熱圧着などの方法で接続されている。

【0 0 0 3】

そして、この開口部からインクが侵入して、個別電極に存在するピンホール（通常、個別電極には絶縁膜を形成しているが完全な絶縁膜を形成することは難しく微小なピンホールが存在することがある）にインクが入り込むと個別電極と振動板によって構成するアクチュエータ部が正しく変位せず、個別電極の劣化の原因となるので、インクが侵入しないように開口部に封止材が盛られている。

【0 0 0 4】

【特許文献 1】

特開 2 0 0 0 - 1 0 8 3 4 4 号公報

【0 0 0 5】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記のインクジェットヘッドでは、インクがアクチュエータ部を形成する部分に侵入することを封止材（シール剤）で防ぐことはできるが、その封止材を開口部に盛る際に、封止材自体がギャップ部に入り込んでアクチュエータ部に付着し、アクチュエータ部の変位を阻害してインクが正常に吐出しないという問題があった。

【0006】

本発明は、前述のような問題点を考慮し、アクチュエータユニットが配置される空間にシール剤の侵入を防止するインクジェットヘッドを提供することを目的とする。

【0007】**【課題を解決するための手段】**

本発明の請求項1に記載のインクジェットヘッドは、インクを吐出する複数のノズルと、各ノズルに連通する複数の圧力室と、各圧力室に連通した共通インク室と、前記各圧力室にインクの噴射エネルギーを与えるためのアクチュエータユニットとを複数のシート部材を積層することによって形成したヘッドユニットと、前記アクチュエータユニットに接続されるプリント基板と、を備えたインクジェットヘッドにおいて、前記複数のシート部材のうち、前記プリント基板が引出される引出口に位置するシート部材には、シート部材の積層方向に突出する堰部が設けられていることを特徴とするものである。

【0008】

このような構成によると、ヘッドユニットを構成するシート部材に堰部を形成していることから、部品点数を増加させることなく簡単な構成で、シール剤を、アクチュエータユニットが配置される空間に侵入することを防止することができる。従って、アクチュエータユニットにシール剤が付着して作動の障害となることを防止することができる。

【0009】

請求項2に記載のインクジェットヘッドは、請求項1において、前記複数の圧力室は、相互に隣接してマトリクス配置され、前記アクチュエータユニットは、前記圧力室に積層された圧電シートと、前記圧力室に対向し前記圧電シートに配設された複数の駆動電極とを有し、前記プリント基板は、前記複数の駆動電極の位置に対応した複数の接点を有するものであることを特徴とするものである。

【0010】

このような構成によると、圧力室をマトリクス配置し、駆動電極を圧力室に対応して設け、プリント基板をその複数の駆動電極の位置に対応して設けた場合に

は、プリント基板が通常ヘッドユニットの上側に配置され、プリント基板がヘッドユニットの内部に進入してくることから、シール剤もヘッドユニット内部に進入し易くなっている。そのような場合にも本構成によれば、シール剤が侵入してアクチュエータユニットに付着することを堰部によって防止することができ、アクチュエータユニットの作動障害を防ぐことができる。

【0011】

請求項3に記載のインクジェットヘッドは、請求項1または2において、前記堰部は、エッチングで形成されるとともに、前記ヘッドユニットの端面から突出した位置から積層方向に突出していることを特徴とするものである。

【0012】

このような構成によると、一回のエッチングによって、堰部を形成することができる。従って、製造コストを低減することができる。

【0013】

請求項4に記載のインクジェットヘッドは、請求項1乃至3のいずれかにおいて、前記堰部は、ハーフエッチングで形成されていることを特徴とするものである。

【0014】

このような構成によると、堰部を一枚のシート部材にハーフエッチングで形成することができる。従って、製造コストを低減することができる。また、組立時の加工工数も低減できる。

【0015】

【発明の実施の形態】

以下、図面に基づいて本発明の実施の形態例を説明する。

【0016】

図1は、本発明の一実施の形態例に係るインクジェット記録装置（インクジェットプリンタ）の全体的な構成を示した側面図である。図2は、インクジェットヘッドが並べられた状態を示す底面図である。図3は、インクジェットヘッドの側面図一部断面図である。図4は、インクジェットヘッド本体のリザーバ部材と流路ユニットの第1層の平板の概略斜視図である。図5は、流路ユニット内のイ

ンク流路を示す断面拡大図である。図6は、インクジェットヘッドのリザーバ部材の他の実施の形態例を示す側面図一部断面図である。図7は、流路ユニットにアクチュエータユニットが設けられた状態を示す要部拡大平面図である。図8は、図5内に描かれた一点鎖線で囲まれた領域を側方視した拡大断面図である。図9は、駆動電極の形状を示す概略図である。

【0017】

〔プリンタの全体構成〕

図1に示すカラーインクジェットプリンタ（インクジェット記録装置）1は、図中左方に給紙部11が、図中右方に排紙部12が、それぞれ構成され、給紙部11から排紙部12に向かって流れる用紙搬送経路が装置内部に形成されている。そして、この用紙搬送経路の途中に、インクジェットヘッド2が四つ備えられている。インクジェットヘッド2の詳細な構成は後述する。

【0018】

前述した給紙部11の直ぐ下流側には用紙送りローラ5・5が備えられて、画像記録媒体たる用紙を図中左方から右方へ送るように構成されている。用紙搬送経路の中間部においては、二つのベルトローラ6・7と両ローラ6・7間に掛け渡されるように巻回されたループ状の搬送ベルト8を備える。搬送ベルト8の外周面にはシリコン処理が施されており、送りローラ5・5によって搬送されてくる用紙を、搬送ベルト8上側の搬送面にその粘着力により保持させながら、一方のベルトローラ6の駆動によって下流側（右方）へ向けて搬送できるようになっている。なお、符号9は押さえ部材であって、搬送ベルト8上の用紙が搬送面から浮かないように、搬送ベルト8の搬送面に押し付けて搬送面上に確実に粘着させるためのものである。

【0019】

搬送ベルト8の図中右方には剥離機構10が設けられており、搬送ベルト8の搬送面に粘着されている用紙を搬送面から剥離して、右方の排紙部12へ向けて送るように構成されている。

【0020】

プリンタ1のインクジェットヘッド2は、四色のインク（マゼンダ、イエロー

、ブルー、ブラック) に対応して、用紙搬送方向に沿って四つ並べて設けられている。インクジェットヘッド2は、その下面側から見た図である図2に示すように、用紙搬送方向に垂直な長手方向を有する細長い長方形状とされとともに、その下面に取付けられるヘッドユニット18には、インクを下方に向けて噴射するための微小径の吐出ノズル(以下「ノズル」と称する)13を多数並べて形成している。

【0021】

インクジェットヘッド2は、その下面が搬送ベルト8の搬送面との間に少量の隙間を形成しながら配置されており、この隙間部分に用紙搬送経路が形成されている。この構成で、搬送ベルト8上を搬送される用紙は四つのインクジェットヘッド2のヘッドユニット18の直ぐ下方側を順に通過し、この用紙の上面(印字面)に向けてノズル13から各色のインクを噴射することで所望のカラー画像を形成できるようになっている。

【0022】

[インクジェットヘッドの構成]

インクジェットヘッド2部分の側面図一部断面図が図3に示され、このインクジェットヘッド2は、プリンタ1側に設けられている適宜の部材14に対し、ホルダ15を介して取付けられる。このホルダ15は、側面視で垂直部15aと水平部15bとを有する逆「T」字状に形成されており、垂直部15aがネジ16によりプリンタ本体側に取付けられる一方で、水平部15bの下面には、スペーサ部材3を介して、ヘッドユニット18を構成するリザーバ部材40と流路ユニット20とを順に固定する構成となっている。

【0023】

ヘッドユニット18は図3等 to 示すように、流路ユニット20と、アクチュエータユニット19と、リザーバ部材40と、を含んでなる。

以下、流路ユニット20、アクチュエータユニット19、及びリザーバ部材40の概略を説明する。

【0024】

流路ユニット20の詳細な構成は後述するが、複数枚の長方形平板状の薄いシ

ート部材（以下、シート部材のことを「平板」と称することがある）を積層した構造とされている。当該流路ユニット 20 には、複数のインレット口 20 a、前記ノズル 13、各ノズル 13 に連通する複数の圧力室 34、各圧力室 34 に連通した共通インク室（マニホールド流路）30、等が形成されている。

【0025】

アクチュエータユニット 19 は薄いシート状の平板とされ、流路ユニット 20 のリザーバ部材 40 側を向く面に、複数並べて接着される。図 4 に鎖線で示すように、また図 7 に示すように、それぞれのアクチュエータユニット 19 の輪郭線は台形（即ち、互いに平行な長短一組の辺を有する形状）とされている。そしてアクチュエータユニット 19 は、当該一組の辺が前記流路ユニット 20 の長手方向と平行になる向きに向くようにして、かつ、互いに隣接するアクチュエータユニット 19 が前記一組の辺のうちの長い辺を互いに反対側に向けるようにしながら、流路ユニット 20 上に配置される。

【0026】

リザーバ部材 40 も詳細な構成は後述するが、前記流路ユニット 20 と同様に、複数枚の長方形平板状のシート部材 41・42 を積層した構造とされている。そしてリザーバ部材 40 は、図示しないインク供給源（インクタンク）に接続されるインク供給口 41 a と、各々が流路ユニット 20 のインレット口 20 a に連通するインク導出口 42 b と、前記インク供給口 41 a とインク導出口 42 b とを繋ぐ内部のインク分岐流路 42 f と、を有している。

【0027】

以上の構成で、前記リザーバ部材 40 が、アクチュエータユニット 19 を挟む形で流路ユニット 20 に対し積層し、接着される（ただし、アクチュエータユニット 19 とリザーバ部材 40 との間は接着せず、適宜の空間を形成している）。このようにして、長方形薄板状のシート部材を複数積層した構成のヘッドユニット 18 が形成される。

【0028】

〔リザーバ部材の構成〕

リザーバ部材 40 の詳細な構成を説明する。

このリザーバ部材 40 は、第 1 平板 41 と第 2 平板 42（図 4 の上側に示す二枚の平板）を接合して形成している。両平板 41・42 は金属製（例えば、ステンレス製）とされている。

【0029】

第 1 平板 41 はインク供給口 41a をその厚み方向に貫通させて形成し、このインク供給口 41a を介して、図示しないインク供給源からのインクがリザーバ部材 40 の内部に導入される。インク供給口 41a は図 4 に示すように、第 1 平板 41 の短手方向の中心軸上かつ長手方向一方側に形成されている。なお、インク供給口 41a は一つに限るものではなく、二つ以上あっても良く、形状も特に限定するものでない。

【0030】

第 2 平板 42 は、その前記第 1 平板 41 を向く面に、インク分岐流路 42f をハーフエッチングにて形成している。このインク分岐流路 42f は、第 2 平板 42 の長手方向に平行に形成される太くて長いメイン流路 42a と、当該メイン流路 42a から分岐する複数の短いサブ流路 42c と、を有している。サブ流路 42c はメイン流路 42a の側壁を略半円形状に切り欠いたものとして形成しており、このサブ流路 42c の端部に相当する部分には、インク導出口 42b が貫通状に形成される。このインク導出口 42b の形成位置は、前述した流路ユニット 20 のインレット口 20a に重なる位置とされており、流路ユニット 20 とリザーバ部材 40 とを接合したときに、当該リザーバ部材 40 の各インク導出口 42b が、流路ユニット 20 の対応するインレット口 20a に、それぞれ連通するようになっている。

【0031】

また、第 2 平板 42 の流路ユニット 20 側を向く面（前記インク分岐流路 42f を形成した面と反対側の面）42d には、第 2 平板 42 の縁部を残すようにして、凹部 42g がハーフエッチングで形成されている。この凹部 42g はアクチュエータユニット 19 を配置するための空間 44 とされており、第 2 平板 42 のメイン流路 42a と同様に、リザーバ部材 40 の長手方向に平行に長く形成されている。

【0032】

この凹部 42 g が形成されていることにより、前記リザーバ部材 40 と流路ユニット 20 とを図 3 のように積層してヘッドユニット 18 を構成したときに、当該凹部 42 g の部分に空間 44 が形成される形となる。前記アクチュエータユニット 19 は、この空間 44 内に入るようにしながら、前記流路ユニット 20 のリザーバ部材 40 を向く面に固定される。

凹部 42 g がなす空間 44 は、ヘッドユニット 18 の短手方向一侧に開口部を形成しており、この開口部が後述のフレキシブルフラットケーブル 4 の引出口 45 となる。

【0033】

なお、前述したリザーバ部材 40 のインク供給口 41 a、インク分岐流路 42 f、インク導出口 42 b、凹部 42 g は、各平板 41、42 にエッチング加工（ハーフエッチング含む）またはレーザー加工で形成されている。

【0034】

本実施の形態例のリザーバ部材 40 は第 1 平板 41 と第 2 平板 42 の二枚の平板で構成されているが、特に限定するものではなく、例えば一枚の第 2 平板 42 の代わりに、当該第 2 平板 42 を厚み方向で二分割したような二枚の平板を用いて、三層構造のリザーバ部材としても良い。つまり、インク分岐流路 42 f とインク導出口 42 b とを有する第 3 平板と、凹部 42 g と堰部 42 e とインク導出口 42 b と連通するように貫通された連絡孔を有する第 2 平板と、前述の第 1 平板と、の三枚の平板でリザーバ部材 40 を構成しても良い。

【0035】

〔流路ユニットの構成〕

次に、流路ユニット 20 の詳細な構成を説明する。

図 4 に示すように、流路ユニット 20 の第 1 層の平板 21 の上面には、複数のインレット口 20 a が、平板 21 の長手方向に千鳥状に設けられている。このインレット口 20 a は、前述したインク導出口 42 b と重なる位置に形成されるとともに、後述のマニホールド流路 30 に連通する。なお、図 4 において平板 21 の上面に示す鎖線は、台形平板状のアクチュエータユニット 19 が接着して設け

られる位置を示している。

【0036】

この流路ユニット20は図5に示すように、九枚の薄い金属平板21～29を積層した構造とされている。上から数えて第5～第7層の平板25～27に跨るようにして、マニホールド流路30が形成される。このマニホールド流路30は、前述のとおりインレット口20aに連通する一方で、後述する複数の圧力室34にも連通しており、インレット口20aから流路ユニット20内に導入されるインクを一旦貯留しつつ各圧力室34に分配する、共通インク室としての役割を果たす。そして、マニホールド流路30の直ぐ上に位置する第4層の平板24には連絡孔31が形成され、この連絡孔31が、第3層の平板23に形成された絞り部32に接続している。

【0037】

絞り部32は、第2層の平板22に形成された連通孔33を介して、第1層の平板21に形成される圧力室34の一端に連通する。この圧力室34は、アクチュエータユニット19の駆動を受けてインクに圧力を与えるためのものであり、多数のノズル13のそれぞれに対応して一つずつ設けられている。圧力室34の他端は、第2～第8層の平板22～28に貫通して形成されたノズル連絡孔35を介して、第9層の平板（ノズルプレート）29に形成された先細テーパ状の貫通孔であるノズル13に接続されている。このように流路ユニット20には、インレット口20aからノズル13までインクが流通するインク流路が形成されている。

【0038】

なお、圧力室34は図7に示すように、平面形状がほぼ菱形形状をしており、圧力室34を形成する平板21の長手方向および短手方向に隣接してマトリクス状に複数形成されている。この圧力室34は、図4に鎖線で示したアクチュエータユニット19が配置される領域内に形成されている。なお、図7において圧力室34は実際はアクチュエータユニット19に隠れており、本来破線で示すところではあるが、便宜上実線で示してある。

【0039】

図7に示すように流路ユニット20の内部には、前記マニホールド流路30に接続するようにインク連絡流路20bが形成され、このインク連絡流路20bの端部が前記インレット口20aに接続している。この構成で、インレット口20aからのインクは、インク連絡流路20bを介して適宜分岐され、マニホールド流路30に導入される。

【0040】

なお、流路ユニット20の複数の圧力室34、マニホールド流路30、絞り部32、連絡孔31、連通孔33等は、各平板21～28にエッチング（ハーフエッチング含む）またはレーザーで形成されており、またノズルプレート29のノズル13はプレス加工またはレーザー加工により形成されている。

【0041】

〔ヘッドユニット内のインクの流れ〕

以上のように構成したヘッドユニット18において、図示しないインク供給源から供給されるインクは、先ず、インク供給口41aからリザーバ部材40内部に供給されて、前記インク分岐流路42fで分岐された後、インク導出口42bに至る。インク導出口42bから出たインクは流路ユニット20のインレット口20aからマニホールド流路30に導入される。そしてインクは、連絡孔31から絞り部32、連通孔33を経由してそれぞれの圧力室34に供給され、当該圧力室34においてアクチュエータユニット19の駆動によって圧力を付与される結果、ノズル連絡孔35を経由してノズル13に至り噴射される。

【0042】

〔アクチュエータユニットの構成〕

次いで、アクチュエータユニット19の具体的な構成を説明する。

アクチュエータユニット19は、図8に示すようにそれぞれ厚みが同じになるように形成された5枚の圧電シート70～74を含んで形成されている。これら圧電シート70～74は連続平板層であり、アクチュエータユニット19が配置される領域内に形成された多数の圧力室34に跨って配置されている。圧電シート70～74が連続平板層をなして多数の圧力室34に跨って配置されることで、圧電素子の機械的剛性を高く保つことができる。本実施の形態例において、圧

電シート 70～74 は、強誘電性を有するチタン酸ジルコン酸鉛（PZT）系のセラミックス材料からなるものである。なお、圧電シート 70～72 には、スルーホール 70a、71a が形成されている。なお、図 2 に示す複数のノズル 13 が形成された領域はインク吐出領域を示しており、アクチュエータユニット 19 の接着領域と対応した領域である。

【0043】

アクチュエータユニット 19 の最上層にある圧電シート 70 とその下方に隣接した圧電シート 71 との間には、シート全面に形成された共通電極 80a が介在している。同様に、圧電シート 71 の下層に隣接した圧電シート 72 とその下層に隣接した圧電シート 73 との間にも、共通電極 80a と同様に形成された共通電極 80b が介在している。また、圧電シート 70 の上方には、平面形状が圧力室 34 とほぼ相似形状を有する駆動電極 81a が、圧力室 34 ごとに形成されている（図 9 参照）。さらに、圧電シート 71 と圧電シート 72 との間には、駆動電極 81a と同様に形成された駆動電極 81b が介在している。一方、圧電シート 72 の下方に隣接した圧電シート 73 とその下方に隣接した圧電シート 74 との間、および、圧電シート 74 の下方には、電極が配置されていない。本実施の形態例において、電極 80a、80b、81a、81b は、Ag-Pd 系などの金属材料からなるものである。

【0044】

ここで、駆動電極 81a は、図 9 に示すように、略菱形形状の電極部 82 と、電極部 82 の一方の鋭角部から連続して形成された矢印形状の電極部 83 とを有している。電極部 82 は、その積層方向への射影領域が圧力室領域（図 9 において破線で囲まれる領域）に含まれている。一方、電極部 83 の大部分は、その積層方向への射影領域が圧力室領域には含まれていない。

【0045】

図 8 に示すように、フレキシブルフラットケーブル（プリント基板）4 は、ベースフィルム 4a と、ベースフィルム 4a の下面に設けられる導体部 53 と、ベースフィルム 4a のほぼ全面に対して導体部 53 を覆うように設けられるカバーフィルム 4b とを有している。そして、フレキシブルフラットケーブル 4 は、ア

クチュエータユニット 19 の最上層にある圧電シート 70 の上面に対してカバーフィルム 4 b が当接するように配置されている。なお、ベースフィルム 4 a およびカバーフィルム 4 b は、いずれも絶縁性を有するシート状の部材である。

【0046】

また、図 8 に示すようにベースフィルム 4 a の下面において、駆動電極 81 a の一端に対応する位置には、導電性を有する接続パッド（接点）55 が設けられている。つまり、接続パッド 55 は、図 9 に示した駆動電極 81 a の電極部 83 に対応する位置に設けられている。従って、1 つの駆動電極 81 a に対して、それぞれ 1 つの接続パッド 55 が設けられていることになる。

【0047】

そして、カバーフィルム 4 b の接続パッド 55 に対応する位置には、図 8 に示すように、接続パッド 55 の径よりも若干大きい径を有する貫通孔 52 a が形成されている。従って、ベースフィルム 4 b の下面において、貫通孔 52 a に対応する位置にある接続パッド 55 を除くほとんどの部分は、カバーフィルム 52 によって覆われている。

【0048】

また、ベースフィルム 4 a とカバーフィルム 4 b との間に配置される導体部 53 は、銅箔により形成されており、接続パッド 55 と図示しないドライバ I C とを接続するための配線である。従って、導体部 53 は、ベースフィルム 4 a の下面において所定のパターンを形成するように設けられている。

【0049】

このように、駆動電極 81 a が形成された圧電シート 70 の上面に、接続パッド 55 を有するフレキシブルフラットケーブル 4 が配置されると、駆動電極 81 a が、接続パッド 55 にそれぞれ接着される。従って、駆動電極 81 a が、接続パッド 55 および導体部 53 を介してドライバ I C に接続される。

【0050】

このように圧力室 34 のそれぞれに対応して駆動電極 81 a、81 b が設けられ、活性部が一つずつ形成される構成となっているため、対となる駆動電極 81 a、81 b 間にドライバ I C から駆動信号が供給され、電位差が与えられること

で、当該活性部が圧力室 34 側に凸となるように変形する。この結果、圧力室 34 の容積が縮小されて、圧力室 34 内部のインク噴射のための圧力が与えられる。

【0051】

そして図 3 に示すように、フレキシブルフラットケーブル 4 は、前述したリザーバ部材 40 の第 2 平板 42 に形成される凹部 42 g の内部（前記空間 44 の内部）において前記アクチュエータユニット 19 に接着される。そしてフレキシブルフラットケーブル 4 は、前記空間 44 がヘッドユニット 18 の短手方向一侧に形成する開口 45 から引出される。即ち、ヘッドユニット 18 の短手方向一侧に形成される開口 45 は、フレキシブルフラットケーブル 4 を引出すための引出口となっている。

当該引出口 45 から引出されたフレキシブルフラットケーブル 4 は、屈曲しながら上方に延出されて、前述したドライバ IC に電氣的に接続される。

【0052】

〔堰部の構成〕

次に、堰部 42 e について説明する。

即ち、前述の引出口 45 に位置するシート部材（具体的には、前記リザーバ部材 40 を構成する第 2 平板 42）には、堰部 42 e が、前記流路ユニット 20 側に突出して形成されている。

ただし堰部 42 e は、その突出側の先端は流路ユニット 20 から離間するように形成されており（前記引出口 45 を完全に塞がないように形成されており）、引出口 45 を介してフレキシブルフラットケーブル 4 を引出せるだけの隙間を確保するようにしている。

【0053】

この構成において図 3 に示すように、ヘッドユニット 18 の側部の前記引出口 45 を閉鎖するようにして、フレキシブルフラットケーブル 4 が当該引出口 45 から引出される部分にシール剤 36 を盛る。このシール剤 36 はシリコン系の接着剤であり、フレキシブルフラットケーブル 4 が前記引出口 45 の部分で強く屈曲されないようホールドする役割を果たす。またこのシール剤 36 は、当該引出

口 4 5 を介して前記空間 4 4 内にインク等が侵入し、アクチュエータユニット 1 9 の電極等に付着して電気ショート等のトラブルの原因となるのを、引出口 4 5 を閉鎖することで防止する役割をも果たす。

【0054】

ただし、シール剤 3 6 は固化前においては粘度が小さいため、引出口 4 5 の外側を閉鎖するように前記シール剤 3 6 を盛ったときに、当該シール剤 3 6 が引出口 4 5 を経由して前記空間 4 4 の内部に侵入し、アクチュエータユニット 1 9 に付着して作動障害の原因となるおそれがある。特に本実施形態例のように、圧力室 3 4 をマトリクス配置し、駆動電極 8 1 a・8 1 b を圧力室 3 4 に対応して設け、フレキシブルフラットケーブル 4 をその複数の駆動電極 8 1 a・8 1 b の位置に対応して設けた構成の場合は、フレキシブルフラットケーブル 4 が通常ヘッドユニット 1 8 の上側に配置され、当該フレキシブルフラットケーブル 4 がヘッドユニット 1 8 の内部に進入してくる形となることから、シール剤も固化する前にヘッドユニット 1 8 内部に進入し易くなっている。

この点、本実施形態例では、前記堰部 4 2 e が設けられている分だけ前記引出口 4 5 が狭くなるので、シール剤 3 6 が空間 4 4 の内部に入ることが防止できるのである。

【0055】

この堰部 4 2 e の形成方法としては種々考えられるが、本実施形態例では二段階のハーフエッチングで凹部 4 2 g と堰部 4 2 e を同時に形成する方法を採用している。

具体的には先ず、前記第 2 平板 4 2 に対し、凹部 4 2 g を形成しようとする部分の周囲にマスクを施した上で、第 1 次のハーフエッチングを行う。ただし、前記マスクは、堰部 4 2 e を形成しようとする部分（引出口 4 5 に相当する部分）を除いて施すものとする。この結果、前記凹部 4 2 g が深さ方向途中まで形成されるとともに、前記フレキシブルフラットケーブル 4 が外方に引出される隙間（流路ユニット 2 0 から堰部 4 2 e の先端までの積層方向に離間した部分であって、前記引出口 4 5 を形成する隙間）が形成される。

次に、凹部 4 2 g 周囲のマスクを残したまま、前記隙間部分にマスクを施して

、再びエッチングを行う（第2次のハーフエッチング）。この結果、前記凹部42gが完全に形成される一方で、マスクを施した隙間部分は堰部42eとして残ることになる。

【0056】

このように、リザーバ部材40を構成する平板のうち、流路ユニット20に最も近い側に位置する第2平板42（一枚の平板）にインク分岐流路42fと凹部42gをハーフエッチングで形成することで、リザーバ部材40を構成する平板の数を減らすことができる。この結果、リザーバ部材40（ひいては、ヘッドユニット18）の製造コストを低減できるとともに、組立時の加工工数も低減できる。

【0057】

なお、堰部42eは、本実施形態例では第2平板42に形成しているが、この構成に特に限定するものではない。例えば、リザーバ部材40側に最も近い側の流路ユニット20を構成する平板（即ち、前述の第一層の平板21）に、堰部を前記リザーバ部材40側に向けて突出させて設けても良い。

【0058】

以上に本発明の実施の形態例を説明したが、本発明の技術的範囲は前述した実施の形態例に限定されるものではなく、本発明の趣旨を逸脱しない範囲でさまざまな変形が可能である。

【0059】

例えば前述の実施形態例では、リザーバ部材40の第2平板42に形成された堰部42eは、流路ユニット20に対向する位置から積層方向に突出しているが、この構成に特に限定するものでない。例えば、図6に示すような他の実施の形態例のように構成しても良い。

【0060】

この変形例に係るリザーバ部材40'は、前述の実施形態例のリザーバ部材40と、第2平板の構成が異なる（42'）。

第1平板41は前述したものと同一ため説明を省略する。また、第2平板42'においても、インク分岐流路42fとインク導出口42bの構成については前

述の実施形態例の第2平板42に形成されているものと同様であるため、説明を省略する。加えて、リザーバ部材40'以外の各平板なども、前述したものとまったく同様であるので、同符号を示し説明を省略する。

【0061】

第2平板42'は、図4に示す前記実施形態例の第2平板42より短手方向に長く形成してあり、流路ユニット20の短手方向端縁から張出す突出部分を有している。この第2平板42'には前記実施形態例の第2平板42と同様に、その縁側を残すようにして、凹部42g'がハーフエッチングで形成されている。この凹部42g'はアクチュエータユニット19を配置するための空間44とされており、リザーバ部材40'の長手方向に沿って長く形成されている。

【0062】

以上のように、第2平板42'の短手方向の長さが、流路ユニット20の短手方向長さより若干長く形成されているため、図6のようにリザーバ部材40'と流路ユニット20とを積層してヘッドユニット18を形成した際には、第2平板42'の前記突出部分がヘッドユニット18の短手方向端縁から水平に突出する形となる。そして堰部42e'が、この突出部分下面から下方向（平板の積層方向）に向けて、突出して設けられている。

この堰部42e'は、流路ユニット20から水平方向（平板の積層方向に垂直な方向）に離れた箇所に形成されているので、当該堰部42e'の先端と流路ユニット20との間に、水平方向の隙間が図6のように形成される（言い換えれば、この隙間は、前記凹部42gが前記突出部分に跨る形で形成されているために、流路ユニット20によって塞がれずに外部に露出するために形成されるものである）。このようにして第2の平板42'の前記突出部分の下面に開口が形成され、この開口が、前記フレキシブルフラットケーブル4を引出すための引出口となる（符号45）。

【0063】

リザーバ部材40'を以上のように構成することにより、この変形例における堰部42e'は、前述の実施形態例の堰部42eと異なり、第2平板42'の厚み全部を残したものとして形成することができる。この結果、凹部42g'およ

び堰部 42e' を一回のハーフエッチングによって形成することができるので、製造コストを低減することができる。

【0064】

【発明の効果】

以上説明したように、請求項 1 によると、ヘッドユニットを構成するシート部材に堰部を形成していることから、部品点数を増加させることなく簡単な構成で、シール剤を、アクチュエータユニットが配置される空間に侵入することを防止することができる。従って、アクチュエータユニットにシール剤が付着して作動の障害となることを防止することができる。

【0065】

請求項 2 によると、圧力室をマトリクス配置し、駆動電極を圧力室に対応して設け、プリント基板をその複数の駆動電極の位置に対応して設けた場合には、プリント基板が通常ヘッドユニットの上側に配置され、プリント基板がヘッドユニットの内部に進入してくることから、シール剤もヘッドユニット内部に進入し易くなっている。そのような場合にも本構成によれば、シール剤が侵入してアクチュエータユニットに付着することを堰部によって防止することができ、アクチュエータユニットの作動障害を防ぐことができる。

【0066】

請求項 3 によると、一回のエッチングによって、堰部を形成することができる。従って、製造コストを低減することができる。

【0067】

請求項 4 によると、堰部を一枚のシート部材にハーフエッチングで形成することができる。従って、製造コストを低減することができる。また、組立時の加工工数も低減できる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の一実施の形態例に係るインクジェット記録装置（インクジェットプリンタ）の全体的な構成を示した側面図である。

【図 2】

インクジェットヘッドが並べられた状態を示す底面図である。

【図 3】

インクジェットヘッドの側面図一部断面図である。

【図 4】

インクジェットヘッド本体の分岐流路ユニットの概略斜視図である。

【図 5】

流路ユニット内のインク流路を示す断面拡大図である。

【図 6】

インクジェットヘッドのリザーバ部材の他の実施の形態例を示す側面図一部断面図である。

【図 7】

流路ユニットにアクチュエータユニットが設けられた状態を示す要部拡大平面図である。

【図 8】

図 5 内に描かれた一点鎖線で囲まれた領域を側方視した拡大断面図である。

【図 9】

駆動電極の形状を示す概略図である。

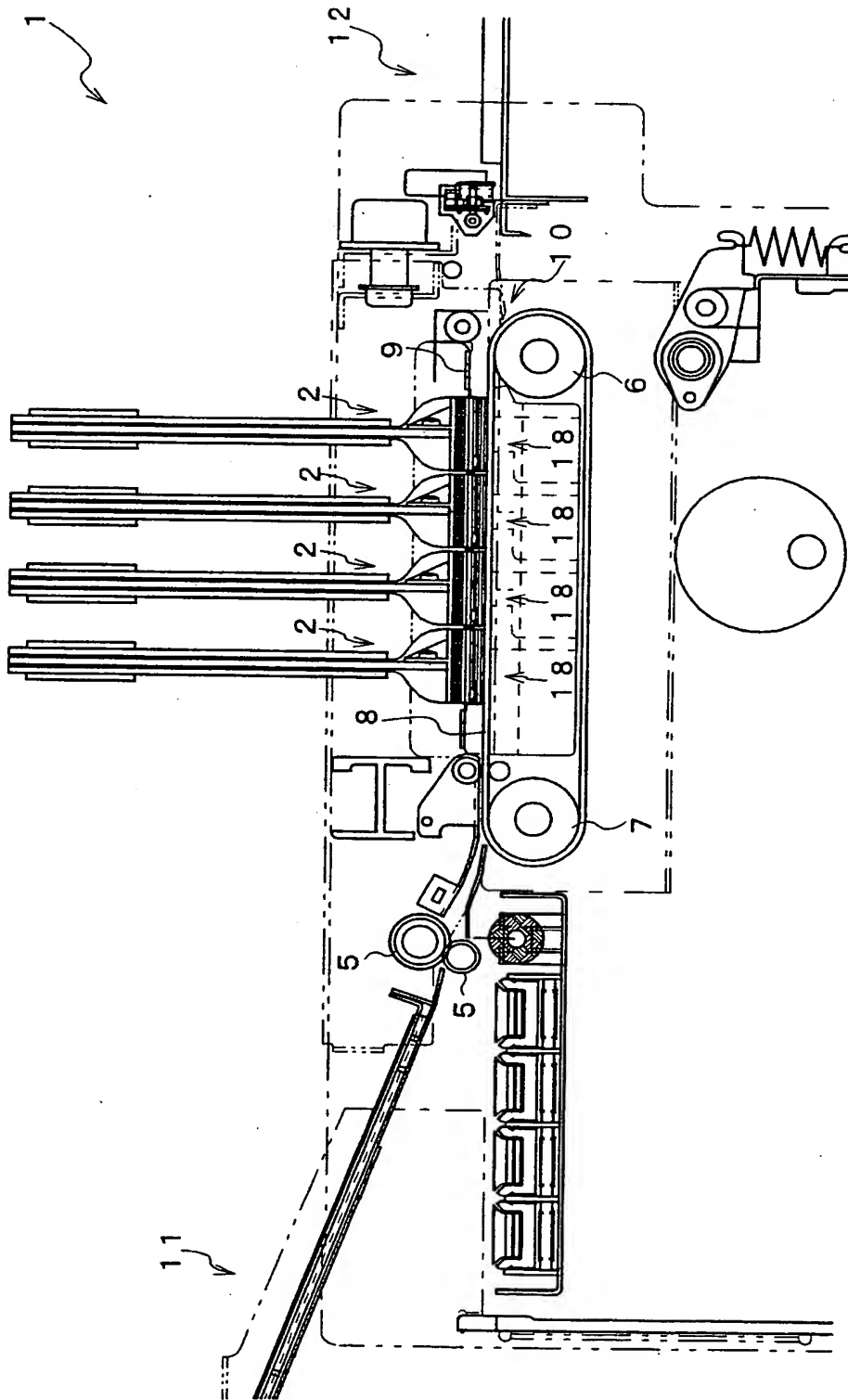
【符号の説明】

- 1 インクジェットプリンタ（インクジェット記録装置）
- 2 インクジェットヘッド
- 4 フレキシブルフラットケーブル（プリント基板）
- 13 ノズル
- 18 ヘッドユニット
- 19 アクチュエータユニット（シート部材）
- 20 流路ユニット
- 20a インレット口
- 21～29 平板（シート部材）
- 30 マニホールド流路
- 34 圧力室

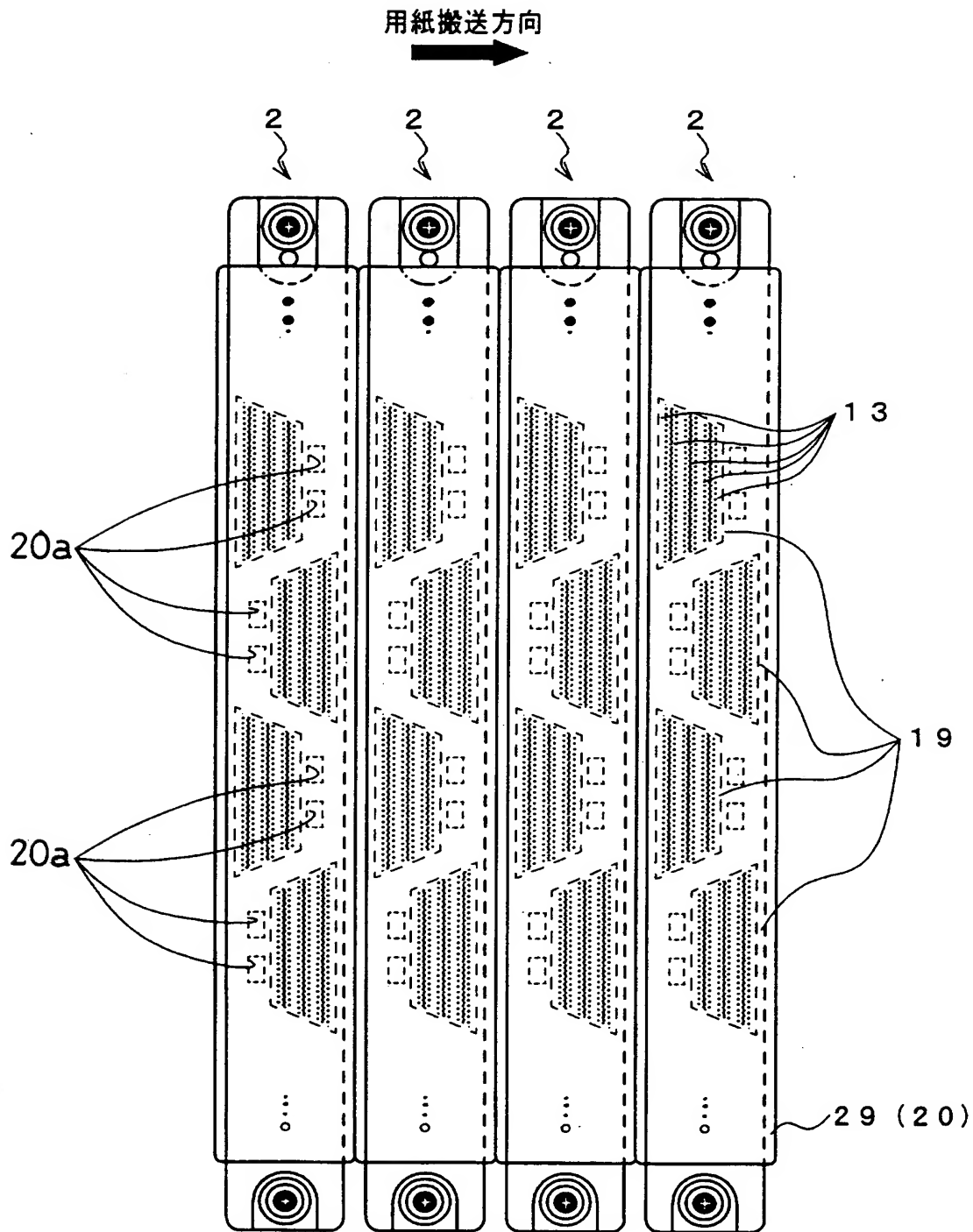
- 4 0 リザーバ部材
- 4 1 第 1 平板 (平板、シート部材)
- 4 2 第 2 平板 (平板、シート部材)
- 4 2 e 堰部
- 4 5 (プリント基板の) 引出口

【書類名】 図面

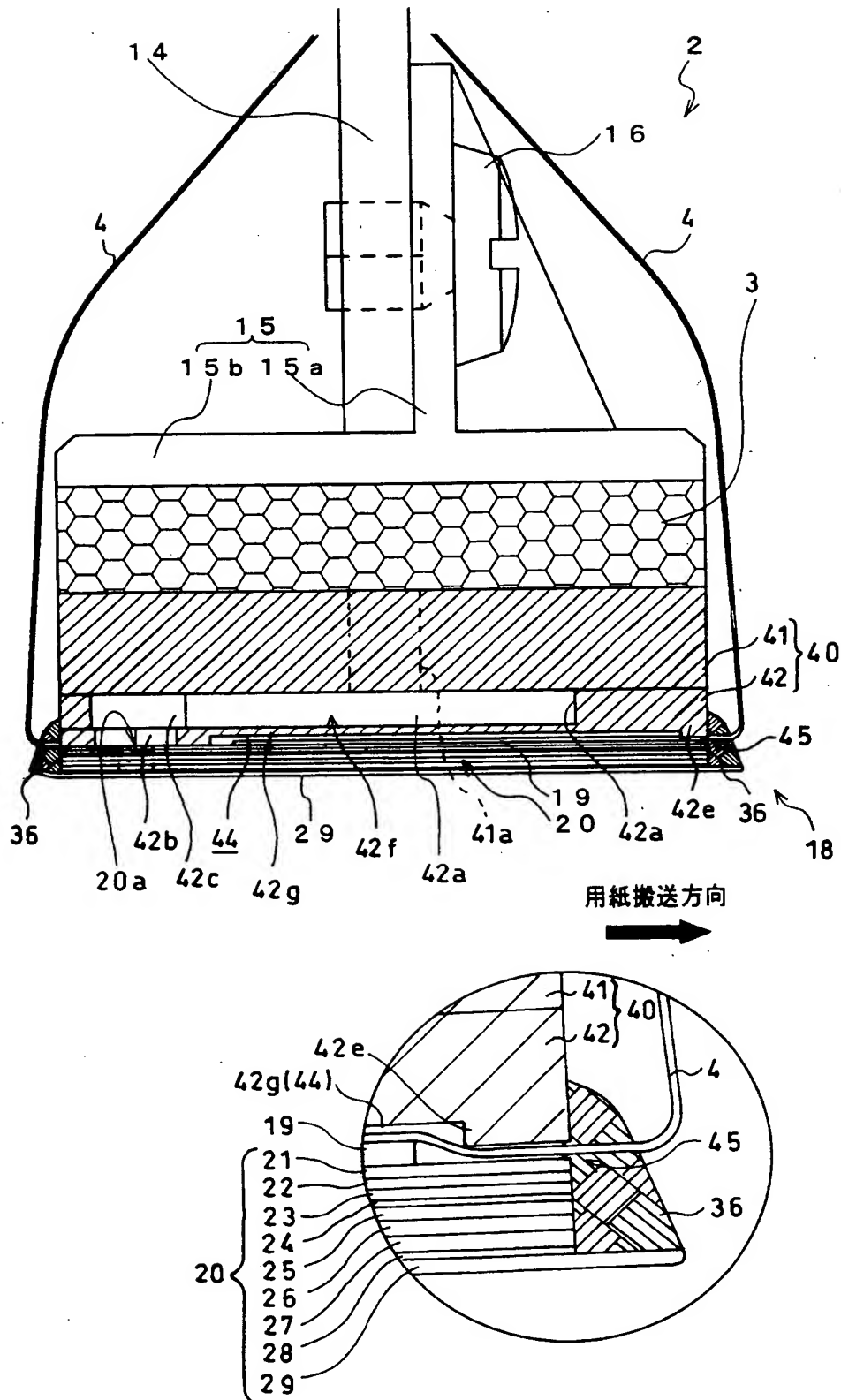
【図 1】



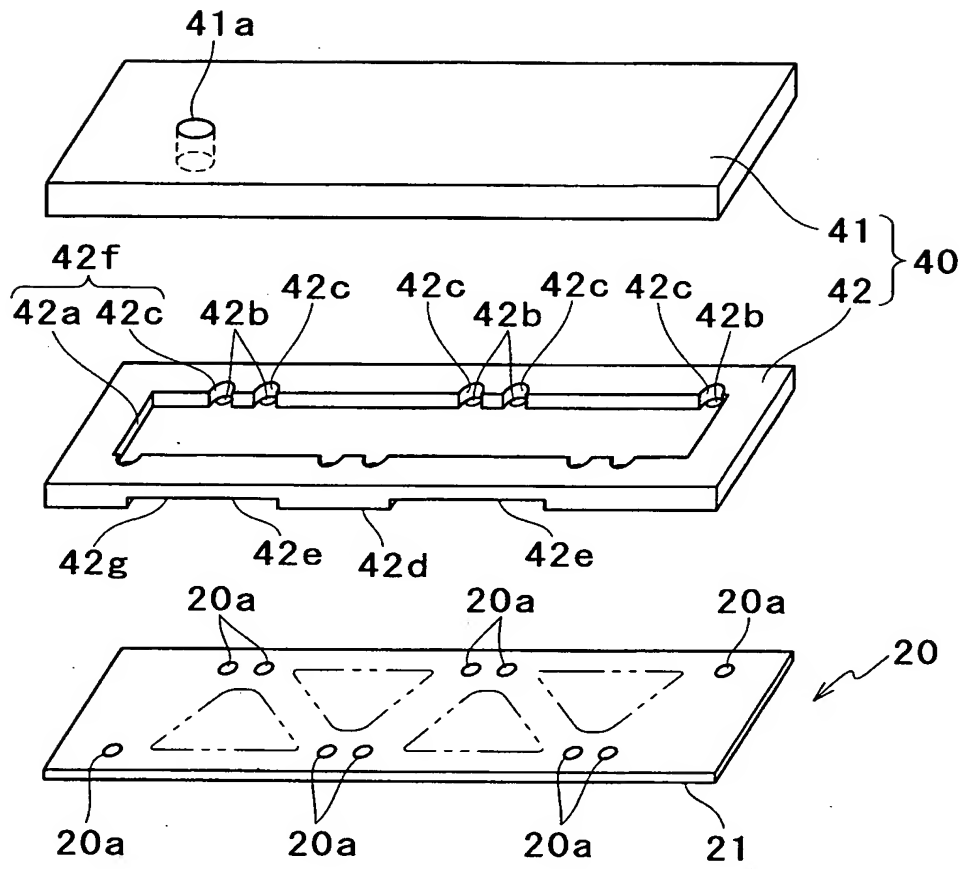
【図 2】



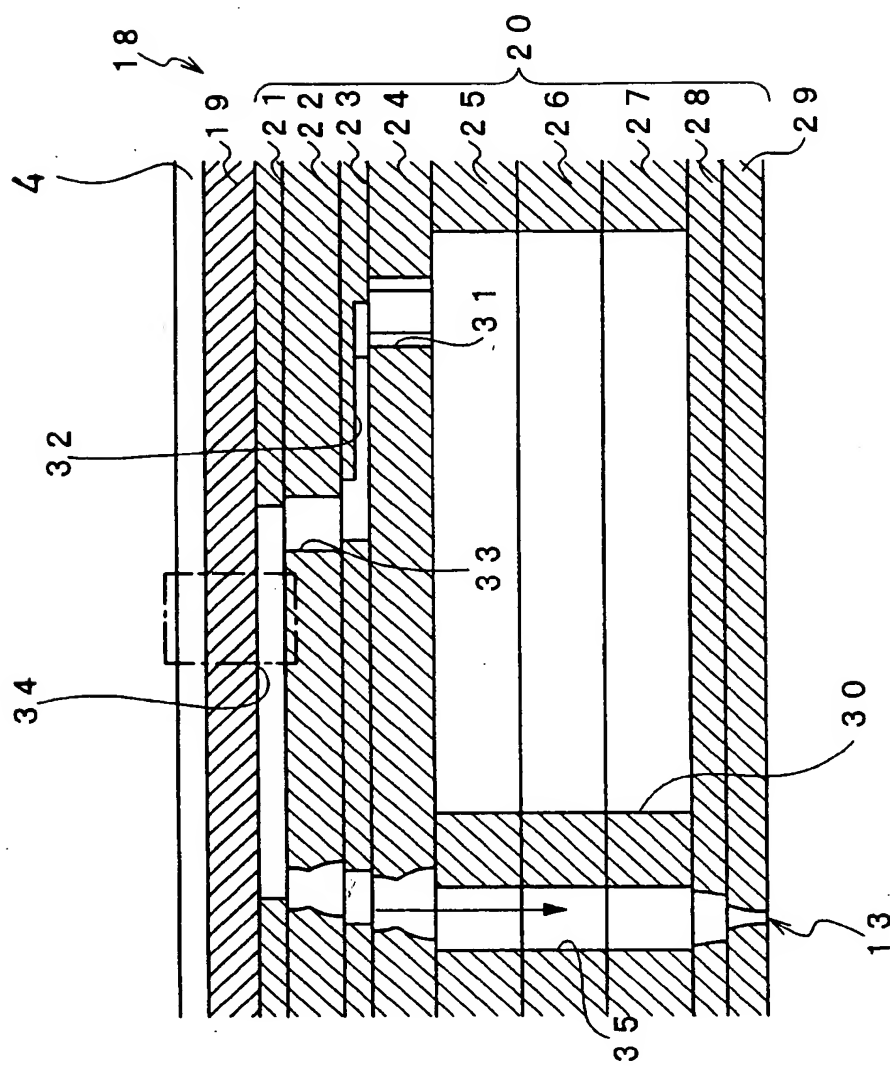
【図 3】



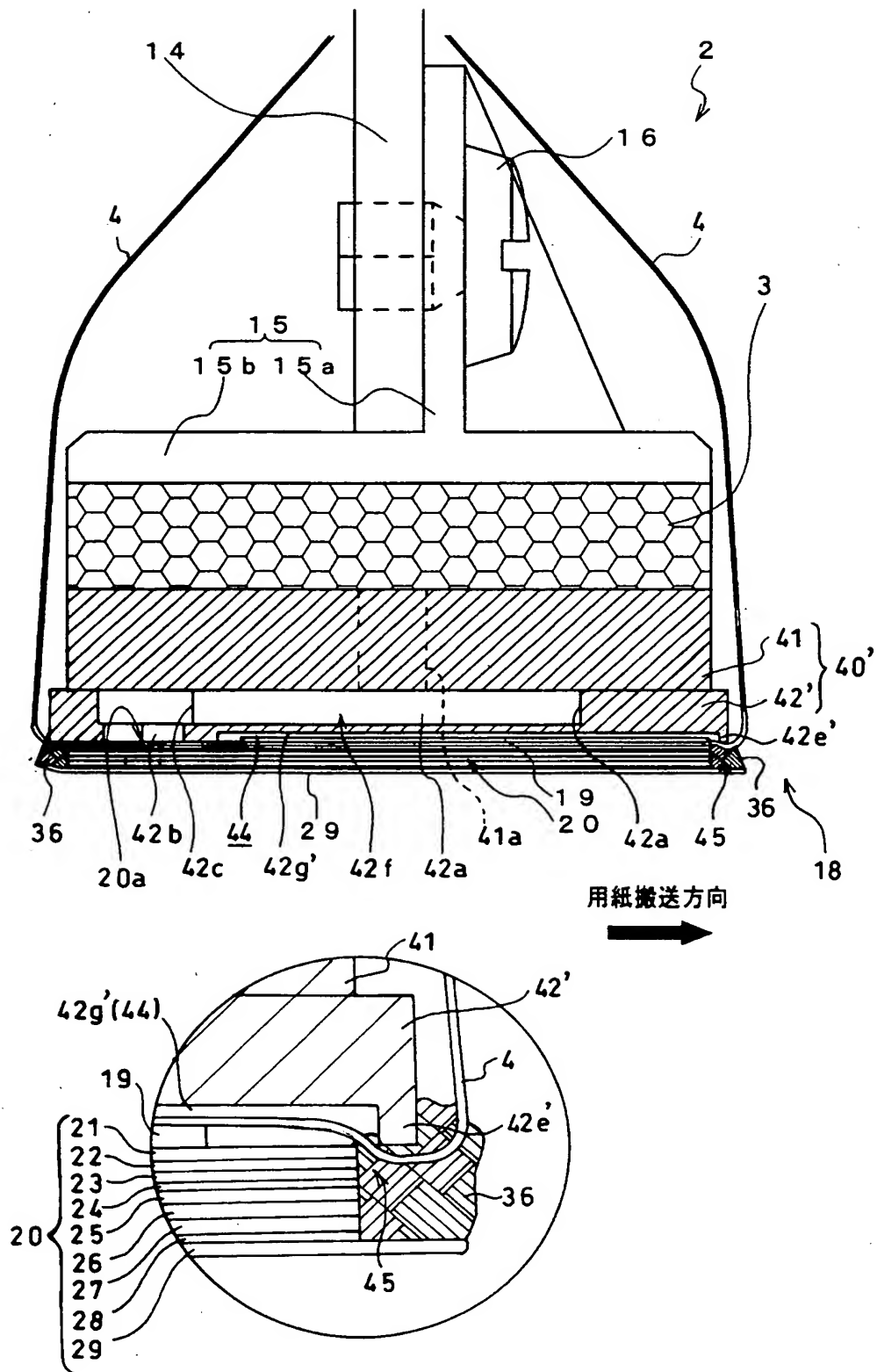
【図 4】



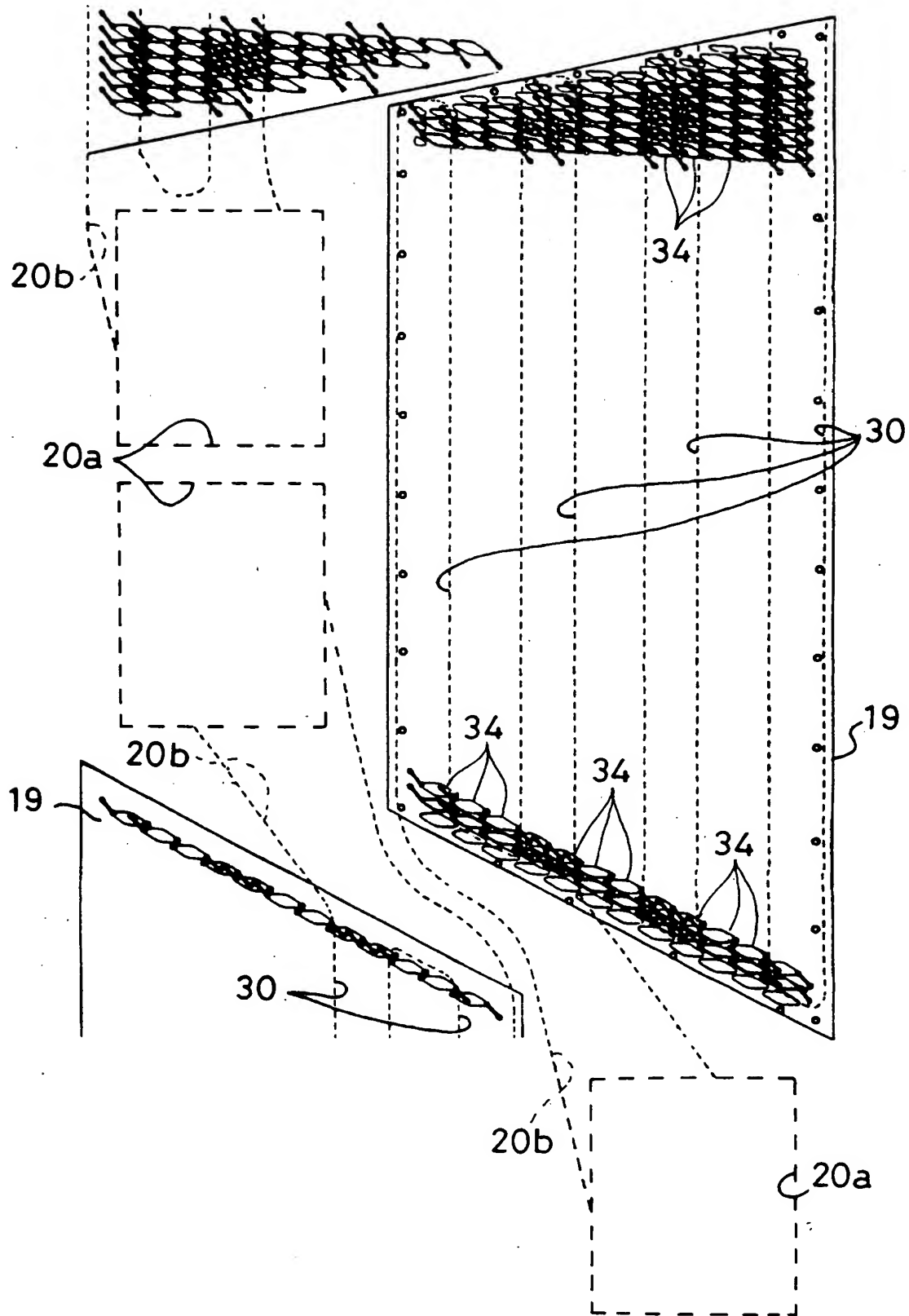
【図 5】



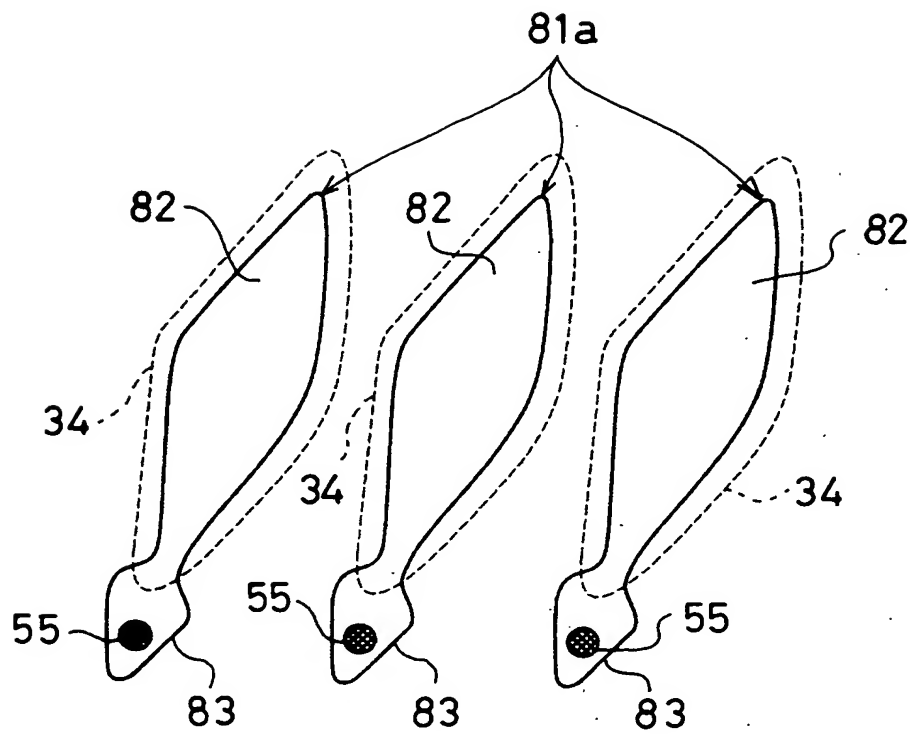
【図 6】



【図 7】



【図 9】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 アクチュエータユニットが配置される空間へのシール剤の侵入を防止する。

【解決手段】 インクを吐出する複数のノズルと、各ノズルに連通する複数の圧力室と、各圧力室に連通した共通インク室と、前記各圧力室にインクの噴射エネルギーを与えるためのアクチュエータユニット 1 9 とを複数のシート部材を積層することによって形成したヘッドユニット 1 8 と、前記アクチュエータユニット 1 9 に接続されるプリント基板 4 と、を備えたインクジェットヘッド 2 において、前記複数のシート部材のうち、前記プリント基板 4 が引出される引出口 4 5 に位置するシート部材 4 2 には、シート部材 4 2 の積層方向に突出する堰部 4 2 e が設けられたもの。

【選択図】 図 3

特願 2002-278971

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[000005267]

1. 変更年月日

1990年11月 5日

[変更理由]

住所変更

住 所

愛知県名古屋市瑞穂区苗代町15番1号

氏 名

ブラザー工業株式会社